

DE DEBÓ DEFENSEM ELS BIOCOMBUSTIBLES? ÚS D'EINES TIC PER A ESTRUCTURAR ELS CONEIXEMENTS DERIVATS DE LA CONTEXTUALITZACIÓ DE LA CIÈNCIA

PERSEGUER ESTEVE, C. (1)

DEPARTAMENTO CCEE. UAB borper@pangea.org

Resumen

Proposem usar les avantatges dels recursos TIC (programari Kidspiration) per la realització de mapes conceptuais. L'accés a la informació és més àgil, la presentació és més fàcil a l'aula (usant PDI) i obtenim gran multidisciplinarietat en les fonts consultades. Fem una lectura crítica, orientada a la Modelització i que motivi la fonamentació de les pròpies opinions en temes científics. Els alumnes llegeixen críticament un text sobre biocombustibles i organitzen la informació en un mapa de conceptes. Plantegem després una “*competència alimentària*” entre màquines i persones i els demanem una actuació fonamentada, en la figura d'un agricultor. Una recerca a Internet ajudarà a ampliar els coneixements i la comprensió real del problema, i permetrà refer els mapes amb la nova informació. Caldrà debatre a classe la seva postura personal (PDI).

Introducció: Objectius i pregunta de recerca

Els professors podem caure sovint en la desorientació causada pel canvi permanent de “nomenclatura” que suposen les successives legislacions que pretenen definir la nostra tasca. Actualment el marc del treball per “competències”, semblen haver destronat conceptes, procediments i actituds; matèries i itineraris articulen ara el que abans definien els crèdits variables; a la ESO s'han imposat treballs de recerca, pissarres digitals i plataformes informàtiques, que ens permeten treballar amb els alumnes “on line”.

En aquesta situació hi ha professionals que defensen noves eines per a afrontar els nous reptes a les aules. Segurament en caldran. Nosaltres proposem també "l'actualització" d'aquelles que, tot i no ser noves, han demostrat reiteradament contribuir significativament a l'aprenentatge. Aquest seria el cas dels Mapes de Conceptes (Novak i Gowin, 1988, 2002) que permeten construir un coneixement ordenat i detectar els lligams conceptuais que estableixen els alumnes a l'entorn d'un Model.

En aquesta recerca ens hem proposat la realització de Mapes de Conceptes usant totes les avantatges de les TIC (Tecnologies de la Informació i la Comunicació)

- 1- L'entorn dels programaris usats (Kidinspiration o CMapsTools) permet un accés molt àgil a la informació de la xarxa.
- 2- El format del programari obliga a ordenar constantment la informació a mida que es va integrant.
- 3- La informació pot ser comunicada, contrastada i discutida molt fàcilment.

(Ús PDI – pissarres digitals interactives- a l'aula)

- 4- L'ús d'Internet permet tant aprofundir molt en un tema (per la quantitat d'informació a la que es té accés) com posar en context un tema i obrir-lo per tal de fer-lo multidisciplinar (mirar-lo sota molts punts de vista que impliquin disciplines diverses)

El context en el que es fan servir suposa a més:

- a) Treballar explícitament els textos de ciències, intentant ajudar l'alumne a assolir un tipus de lectura crítica i constructora de coneixement (en la línia del treball del grup LIEC-UAB)
- b) Orientar les activitats d'ensenyament –aprenentatge cap a la Modelització dels conceptes químics (assolint així les competències que es legislen per aquest nivell educatiu)
- c) Ajudar a fonamentar les pròpies opinions i postures sobre temes controvertits relacionats amb la Ciència, treballant-los amb un Model teòric que abrasi la transversalitat.

Articlem linealment la recerca de la següent manera:

- Es presenta un text de divulgació científica al alumnes i se'ls ajuda a llegir-lo críticament (identificació dels conceptes de física i química, reconeixement de diferents punts de vista, extracció de les idees

importants...)

- S'usa Internet per estudiar els diferents Models teòrics que fonamenten les diverses opinions del text (químics, biològics, econòmics i ètico- socials)
- S'organitza la informació en un mapa de conceptes usant el programari Kidspiration o similar (jerarquitzant-la , relacionant-la entre si segons l'àmbit al que pertanyen els diferents conceptes, ampliant el mapa amb les pròpies conclusions i lligant-lo amb links que mostrin l'origen de les afirmacions que s'hi fan)
- S'usa les TIC a l'aula (PDI) per presentar les conclusions i discutir-les .

La pregunta de recerca es pot formular així: Com poden les eines TIC ajudar-nos a estructurar coneixements derivats de la contextualització de la ciència?

Marc teòric

Com a investigadors hem optat reiteradament per la recerca-acció en la seva vessant més “social” proposada per W.Carr (Carr, 1994), ja que els canvis els abordem a nivell de Departament, són fruit del consens i s'apliquen en el conjunt del Centre. Aquestes accions sempre estan contrastades amb experts en didàctica, per així “desenvolupar l'acció per convertir-la en praxis, és a dir, en acció críticament informada i compromesa” (Kemmis i McTaggart, 1988). Fem servir eines, alhora per a l'ensenyament aprenentatge i per recollir dades. Aquest seria el cas de Ves de Gowin, Diaris d'aula, Informes... En el treball que presentem ens centrem en els textos i els mapes conceptuais.

Aquests darrers creiem que ajuden l'alumne a practicar el pensament reflexiu, representant les relacions significatives entre conceptes en forma de proposicions, que formen una unitat semàntica que conté dos o més termes conceptuals. Aquestes connexions entre conceptes permeten veure les concepcions equivocades dels conceptes, i permeten determinar-ne la millora a mida que augmenten els vincles proposicionals entre conceptes. Aquestes proposicions ajuden els alumnes a organitzar de forma seqüencial el missatge a emetre, o bé a desxifrar-lo durant la seva recepció. Precisament aquesta característica creiem que permet convertir el Mapa en una bona mesura del grau de comprensió d'un text científic, que pel nombre de conceptes específics que usa, pot dificultar la percepció del missatge.

Ens sembla especialment important el criteri de selecció dels textos científics que fem llegir als alumnes, i la manera com els analitzem. Pel que fa al tipus de text, hem intentat que no hi apareixin conceptes teòrics als que s'assignin propietats pròpies dels objectes del món, ja que aleshores l'alumne no fa operatius aquests

coneixements en situacions quotidianes. Hem optat per la Modelització a partir de la divulgació que ajudi a “construir idees científiques”, creant “un món figurat d’idees i no de coses” (Izquierdo i Sanmartí, 1998, 2003). Els triem segons criteris de contextualització (entesa com a relació entre els fets que s’exposen i el grau d’aproximació del model al lector que origina) racionabilitat (tipus de relacions semàntiques entre els conceptes que integren el model del text) i relacionabilitat (aspectes que engloben els facilitadors de inferències del lector)

Per analitzar els mapes dels alumnes, ens han estat molt útils els Mapes de Thagard (Thagard, 1992) que relaciona els conceptes segons 5 tipus d’unions: classe, exemples, regles, propietats i parts. Determinar aquest tipus de relacions ens permet classificar els criteris que han fet servir els alumnes en la realització dels seus mapes. Malgrat dominar les relacions de Part, Classe Exemple o Propietat, les que defineixen més bé encerts (o errors) conceptuals dels alumnes són les Regles, que estableixen relacions generals entre els conceptes i els fenòmens i venen condicionades per el Model teòric que fan servir.

Desenvolupament de la recerca

Prenem com a mostra la nostra pròpia aula –30 alumnes de 4t d’ESO- i introduïm diferents instruments d’ensenyament- aprenentatge. Els mapes, Ves de Gowin, producció de textos... són usats alhora com a eines de recollida de dades. Triem la metodologia de recerca/acció i ens fonamentem en l’experimentació, la voluntat modelitzadora, les dinàmiques cooperatives i l’avaluació no-memorística.

Fruit de les recerques prèvies s’ha establert al Departament del Centre, una voluntat innovadora que recolza i promou els canvis metodològics i que mira de participar activament en les iniciatives “punteres” de l’Escola: projectes relacionats amb l’ús de les PDI a l’aula, direcció de treballs de recerca dels alumnes en l’àmbit científic... També s’han creat dinàmiques d’aula pròpies, com ara els treballs en “*grups homogenis*” d’alumnes, classificació dels alumnes atenent al seu treball en ciències (*Perfils Xarxa, Piramidal i Parcel·lat*); i generació d’activitats adequades als diferents Perfils dels alumnes i les seves especificitats (principalment experimentals, ordenadores i constructores dels Models bàsics, i contextualitzadores).

Introduïm progressivament a l’aula els diferents Models (i submodels) químics: atòmic, d’enllaç, de canvi químic ... Intentem que els alumnes els vagin veient aplicats al seu entorn més quotidià, especialment quan cal integrar-los per donar raó de les diferents reaccions químiques.

Els proposem en una de les sessions a l'aula la lectura "Urgente debate sobre biocombustibles" Adaptació de l'article de L. A. Aguirre a "La Vanguardia digital".29 abril 2008. Se'ls presenta com a aplicació de diferents models treballats entorn una problemàtica d'actualitat. L'activitat és recurrent, però mirem d'actualitzar els textos i de millorar i diversificar les activitats associades. Cada un dels alumnes el llegeix individualment i segueix una pauta que inclou el mínim de vegades que cal llegir el text. Han d'escriure'n el missatge amb una frase, marcar les paraules que no entenen (buscant-ne el significat) i seleccionar els conceptes importants. Identifiquen les diferents àrees de coneixement que ajuden a organitzar posteriorment els conceptes del mapa i que representen diferents perspectives del problema de la competència alimentària. Acotem el nombre de conceptes rellevants i demanem un mapa de conceptes usant el programari Kidspiration.

Volem que al final els alumnes actuïn en el sentit d'assolir competències de l'àmbit científic (prioritzant la presa d'una postura personal ben fonamentada) i per això a la següent sessió demanem una recerca a Internet per ampliar els coneixements i la comprensió real del problema. Plantegem una "competència alimentària" entre màquines i persones i demanem una decisió personal (exemplificada en la figura d'un agricultor). Els alumnes amplien el seu mapa de conceptes amb la nova informació i la debaten a classe mostrant els seus mapes conceptuals (PDI) i la seva postura personal.

Conclusions

Hem analitzat les respostes de l'activitat obtingudes en dues promocions consecutives fixant-nos en com treballen el text, com relacionen els models químics amb la situació que se'ls planteja, com elaboren un mapa de conceptes i com fonamenten les seves accions. En fem xarxes sistèmiques, quadres de contingència i anàlisis de Thagard.

Consideracions prèvies

-

El vocabulari d'aquest text no sembla plantejar massa dificultats. Quan els alumnes relacionen el text que acaben de llegir amb els seus coneixements previs, els lliguen a l'entorn de tres Models: químics, físics i econòmics. Relacionen aquestes àrees de coneixement amb els diferents punts de vista que ens calen integrar per poder entendre'l: el *científic* (69%), l' *econòmic* (62,5%), i el *polític* (44%). Fan menor referència a l'*ecologia* (19%), a les *socials* (19%). Sintetitzen el missatge valorant la repercussió de l'ús dels biocombustibles. Diuen: "*Els biocombustibles no són tan bons com semblen*" o bé "*Els biocombustibles tenen més repercussions del que sembla*". Alguns mostren ja una conclusió prèvia en assignar el títol: "*S'acabarà la facilitat d'obtenció dels biocobustibles*", "*Com més biocombustibles menys aliments*", "*Els governs han d'actuar perquè els aliments deixin d'encarir-se*"... A l'hora de seleccionar els conceptes per fer

els mapes, els nois i noies trien els que expliquen què són els biocombustibles, els problemes que provoca conrear-los, i les alternatives o solucions que es poden plantejar. Destaquen també el problema econòmic que generen a nivell mundial i la crisi social que provoquen.

-

Valoració del Mapa de Conceptes

En tots ells apareixen les idees fonamentals del text, tot i que els mapes dels alumnes tenen una extensió variable, diversos graus d'aprofundiment i diferents nombres de conceptes connectats (que permeten detectar el grau de comprensió dels models associats). Els alumnes estan acostumats a fer servir el programari Kidspiration i no els suposa cap dificultat afegida, sinó que la facilita. A més ens ofereix la possibilitat d'incloure links en el mapa de manera que s'enriqueix enormement. Tot i voler que els cerquin autònomament ens sentim obligats a orientar aquesta recerca demanant-los que la web estigui signada pel seu autor, tingui veracitat reconeguda, amb links a webs conegudes i validades, ...

Creiem que resulta fonamental a la segona part de la recerca (decidir en el paper d'agricultor, si es destinen els camps a la producció dels biocombustibles) la interacció professor- alumnes a l'aula d'informàtic. Discutir si la informació és supèrflua, si s'han obviat aspectes fonamentals, si s'entén la totalitat del problema dels biocombustibles... També els dona seguretat tractar els conceptes químics amb el professor, perquè els plantegen dubtes certs conceptes nous, l'aplicació dels que s'han vist a l'aula o bé el tipus de substàncies amb que es troben i les seves propietats. Semblen tenir menys dubtes en les explicacions de l'àmbit econòmic i ecològic.

Conclusions provisionals

Estructurar el text en forma de mapa permet a l'alumne "descomposar-lo", analitzar-lo i tornar-lo a "integrar" d'una manera molt visual. Ens permet a nosaltres com a docents seguir aquest procés d'interiorització del coneixement en tant que se'ns fa visible a través dels lligams conceptuals que els alumnes van establir. Cada nova "branca" del mapa ens permet accedir a nous àmbits de coneixement amb que l'alumne relaciona el concepte central (biocombustibles) i cada nou tipus de relació que estableix (Part, Exemple, Tipus, Propietat o Regla (Thagard, 1992) ens indica com integra aquest nou coneixement amb els coneixement que ja tenia. El fet d'incorporar els links en el mapa obliga l'alumne a ser més rigorós en la selecció del coneixement i ens obliga com a docents a fomentar la lectura crítica en l'entorn web, que

requereix de noves estratègies i regulacions de l'aprenentatge.

Biografia

CARR, W (1990) *Hacia una teoría crítica de la educación*. Barcelona.Laertes

IZQUIERDO,M i SANMARTÍ,N (1998, 2003) Fer ciència a través del llenguatge. En; Sanmartí (coord) *Aprender ciencias*. Rosa Sensat,Barcelona: 9-28.

KEMMIS,S i MCTAGART,R (1988) *Como planificar la investigación-acción*. Barcelona. Laertes

NOVAK, JD, i GOWIN, B (1988, 2002) *Aprendiendo a aprender*. Barcelona : Ed Martínez Roca.

THAGARD, P (1992) Analogy, Explanation and Education. *Journal of Research in science Teaching*, 29 (6), 537-544.

CITACIÓN

PERSEGUER, C. (2009). De debó defensem els biocombustibles? ús d'eines tic per a estructurar els coneixements

derivats de la contextualització de la ciència. *Enseñanza de las Ciencias*, Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona, pp. 2912-2918
<http://ensciencias.uab.es/congreso09/numeroextra/art-2912-2918.pdf>